

DIALOG(R) File 351:DERWENT WPI
(c) 2000 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

002283413

WPI Acc No: 79-82621B/197946

Medical implement for removing solid bodies from physiological ducts -
comprises solid flexible tube with intermediate section of widenable
polyester, nylon, PVC or natural fibre tubular netting

Patent Assignee: RUSCH W & CO GMBH (RUSC-N)

Inventor: RUESCH H

Number of Countries: 003 Number of Patents: 004

Basic Patent:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Main IPC	Week
DE 2821048	B	19791108					197946 B

Priority Applications (No Type Date): DE 2821048 A 19780513

Abstract (Basic): DE 2821048 B

Medical instrument for removing (foreign) bodies from body ducts
e.g. ureters, bile ducts, arteries and veins windpipes, aesophagi, has
a flexible, insertable tube with an operational member at its
applicator end, and a widenable, opt. resilient, element at its
inserted end, which is fastened, on one hand, at the end of the tube,
and, on the other hand, at the end of an adjusting element. The
widenable element is in form of a woven or braided tubular section
whose individual component threads are spaced away from one another,
thus giving this section the appearance of a tubular netting.

The threads of the tubular, net-like section are made of natural
material e.g. cotton, silk, linen, or synthetic material e.g. massive
polyester, polyamide or PVC.

50 Int. Cl. 3 - Int. Cl. 2

Int. Cl. 2:

A 61 B 17/22

51 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

THE BRITISH LIBRARY

18 AUG 1980

SCIENCE REFERENCE
LIBRARY

DE 28 21 048 C 2

52

Patentschrift 28 21 048

53

Aktenzeichen: P 28 21 048.2-35

54

Anmeldetag: 13. 5. 78

55

Offenlegungstag: -

56

Bekanntmachungstag: 8. 11. 79

57

Ausgabetag: 17. 7. 80

58

Patentschrift stimmt mit der Auslegeschrift überein

59

Unionspriorität:

60 61 62 -

63

Bezeichnung: Medizinisches Instrument

64

Patentiert für: Willy Rüschi GmbH & Co KG, 7053 Kernen

65

Erfinder: Rüschi, Heinz, Ing.(grad.), 7050 Waiblingen

66

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

FR 13 72 274

FR 11 97 808

US 35 40 431

US 25 56 783

DE 28 21 048 C 2

Patentansprüche:

1. Medizinisches Instrument zum Entfernen von Körpern aus physiologischen Kanälen, wie Harnleitern und Gallengängen, Arterien, Venen, Bronchien, Luft- und Speiseröhren u. dgl., mit einem flexiblen, in den betreffenden physiologischen Kanal einzuführenden Rohr, das an seinem applikatorseitigen Ende ein Bedienungsglied und an seinem einführendeitigen Ende ein aufweitbares, gegebenenfalls federndes Element aufweist, das einerseits an dem Rohrende und andererseits an einem Ende eines Stellelementes befestigt ist und über das durch das Rohr hindurchgeführte und mit dem Bedienungsglied verbundene Stellelement aufzuweiten bzw. zusammenzulegen ist, dadurch gekennzeichnet, daß das aufweitbare Element (6) aus einem Geflecht-Schlauchabschnitt besteht, dessen einzelne Fäden einen Abstand voneinander aufweisen.

2. Medizinisches Instrument nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß über das einführende Ende von Stellelement (4) und aufweitbarem Element (6) ein Kopfstück (7) in Form eines Röhrchens mit geschlossenem, abgerundetem freiem Ende (8) geschoben ist.

3. Medizinisches Instrument nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß am einführendeitigen Ende die Fäden (10) des Gewebes oder Geflechtes des das aufweitbare Element (6) bildenden Schlauchabschnittes miteinander verschmolzen sind und an dem Schmelzkopf das Ende des Stellelementes (4) befestigt, beispielsweise eingeschmolzen, ist.

4. Medizinisches Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß als Stellelement (4) ein Federdraht verwendet ist.

5. Medizinisches Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr (1) durch eine eingeschobene Schraubenfeder (9) verstift ist, die eine Führung für das Stellelement (4) bildet.

6. Medizinisches Instrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr (1) durch einen Schrumpfschlauch gebildet ist.

7. Medizinisches Instrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mehr als ein aufweitbares Element (6) vorgesehen ist und die einzelnen aufweitbaren Elemente im Abstand voneinander angeordnet sind.

8. Medizinisches Instrument nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den aufweitbaren Elementen (6) jeweils ein steifer Rohrabschnitt (11) vorgesehen und sie durch ein gemeinsames Stellelement (4) aufweitbar sind, das mit dem dem Einführende (8) nächsten Element (6) verbunden ist.

9. Medizinisches Instrument nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die aufweitbaren Elemente (6) in aufgeweittem Zustand unterschiedliche und insbesondere in einer Richtung zunehmende Durchmesser aufweisen.

10. Medizinisches Instrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das das aufweitbare Element (6) bildende Gewebe oder Geflecht eine Maschenweite aufweist, die das Drei- bis Zehnfache der Dicke der das Gewebe oder Geflecht bildenden Fäden (10) ist.

11. Medizinisches Instrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gewebe oder Geflecht aus Kunststoffäden, insbesondere aus massiven Polyester-, Polyamid- oder PVC-Fäden besteht.

12. Medizinisches Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Gewebe oder Geflecht aus einem Naturmaterial, insbesondere aus Silk, Leinen oder Baumwolle besteht.

13. Medizinisches Instrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gewebe oder Geflecht in Körperbindung und insbesondere als K^2 hergestellt ist.

14. Medizinisches Instrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das aufweitbare Element (6) sich beim Aufweiten unsymmetrisch zu einer Quermittelebene des Stellelementes (4) verformt und aufgeweitet die Form eines gespannten Regenschirmes aufweist.

Die Erfindung betrifft ein medizinisches Instrument zum Entfernen von Körpern aus physiologischen Kanälen, wie Harnleitern und Gallengängen, Arterien, Venen, Bronchien, Luft- und Speiseröhren u. dgl., mit einem flexiblen, in den betreffenden physiologischen Kanal einzuführenden Rohr, das an seinem applikatorseitigen Ende ein Bedienungsglied und an seinem einführendeitigen Ende ein aufweitbares, gegebenenfalls federndes Element aufweist, das einerseits an dem Rohrende und andererseits an einem Ende eines Stellelementes befestigt ist und über das durch das Rohr hindurchgeführte und mit dem Bedienungsglied verbundene Stellelement aufzuweiten bzw. zusammenzulegen ist.

Derartige Instrumente sind in Gestalt von Grätenfängern seit vielen Jahrzehnten bekannt. Diese bekannten Grätenfänger umfassen ein Rohr, durch das ein biegsamer Stab hindurchgeführt ist, der an seinem applikatorseitigen Ende mit einem Ring versehen ist.

Das applikatorseitige Rohrende ist mit einem Haltegriff versehen. An dem einführendeitigen Rohrende sind ein Kranz von Schweißborsten in Längsausrichtung, also entlang von Mantellinien verlaufend, aufgebunden, deren Enden zusammengebunden und an dem Ende des durch das Rohr hindurchlaufenden bewegsamen Stabes angebunden sind. Zur Erleichterung des Einführens ist am freien Ende noch ein kleiner, kugelförmiger Schwamm- oder ein abgerundeter Gumm- oder Metallkopf angebracht. Durch Ziehen an dem ringförmigen Bedienungsglied werden die nahezu gestreckten, nur geringfügigen nach außen gewölbten und eine Art Rohr bildenden Schweißborsten gekrümmmt und damit stärker nach außen gewölbt, bis sie eine Art Kugel bilden. Dadurch ist die aus dem Oesophagus zu entfernende Gräte erfassbar und kann zwischen den Schweißborsten gefangen und entfernt werden, wobei zum Herausziehen durch völliges oder teilweises Loslassen des Bedienungsgliedes ein Entspannen der Schweißborsten und damit deren zu federndes Zurückverformen bewirkt werden (Rüsch-Katalog von 1910, Seite 48, 49).

Es ist ferner auch ein Instrument zur Entfernung von Fremdkörpern aus physiologischen Kanälen bekannt

(DE-PS 10 99 126, FR-PS 11 97 808), das aus einem biegsamen Röhrchen besteht, durch das ein Stellelement hindurchgeführt ist, das am applikatorseitigen Ende mit einem Bedienungsglied versehen ist. Am einführende Ende ist an dem Stellelement eine Hülse befestigt, in die von der Einführseite her mehrere schraubenlinienförmig gewundene Federdrähte eingesteckt sind, deren freie Enden in einen spitzbogenförmigen Kopf zusammenlaufen, in dem sie befestigt sind. Durch Zug am Bedienungsglied werden die Federdrähte in das Rohr hereingezogen. Nach dem Einführen in den physiologischen Kanal wird das Bedienungsglied, das dabei einen Abstand vom applikatorseitigen Rohrende aufweist, zu diesem Rohrende hin verschoben, wodurch die Federdrähte aus dem Rohrende austreten und sich aufgrund ihrer federnden Eigenschaften aufwölben, wodurch sie einen den Umriß einer Zwiebel aufweisenden Korb bilden, der einen Nierenstein oder sonstigen Fremdkörper zu erfassen vermag. Durch teilweises Zurückziehen des Bedienungsgliedes wird der Korb verengt und umschließt den Fremdkörper, der nachher durch Herausziehen des Rohres entfernt werden kann.

Es sind auch Gallenstein-Extraktoren bekannt (Rüschi-Katalog Nr. 328000), die aus einem flexiblen Rohr bestehen, an dessen einführende Seite ein Ballon angebracht ist, der durch das Rohr hindurch mittels einer Luer-Lok-Spritze od. dgl. aufblasbar ist. Der Extraktor wird in den physiologischen Kanal, beispielsweise in den Harnleiter eingeführt, bis sich der Ballon jenseits des zu entfernenden Steines befindet. Nach dem Aufblasen des Ballons löst sich durch die dadurch bedingte Erweiterung des verformbaren physiologischen Kanals der Stein und kann durch Herausziehen des Extraktors entfernt werden.

Ein medizinisches Instrument der eingangs genannten Art ist aber auch aus der US-PS 25 56 783 bekannt. Während bei dem zuvor erläuterten medizinischen Instrumenten als federnd aufweitbares Element ein Kranz von entlang von Mantellinien angeordneten Borsten bzw. ein aufblasbarer Ballon dient, ist bei letzterer das federnd aufweitbare Element durch Längsabschnitte des Rohres gebildet, die durch entlang von Mantellinien verlaufenden Schlitten erzeugt und begrenzt sind. Es sind lediglich die einzelnen Teile des aufweitbaren Elementes mit dem Rohr einstückig und nicht an diesem festgebunden und es ist ihr Querschnitt rechteckförmig und nicht kreisrund; außerdem sind ihre Querschnittsabmessungen um ein Vielfaches größer als die Querschnittsabmessungen der Borsten des bekannten Grätenfängers. In beiden Fällen erstrecken sich jedoch die das aufweitbare Element bildenden Borsten oder Bänder achsparallel zum flexiblen Rohr. Ein solches Instrument läßt sich zwar einfach herstellen, doch ist sein Anwendungsbereich und die Skala der unterschiedlich erzeugbaren Eigenschaften sehr begrenzt, weil Material und Querschnitt der einzelnen Bänder unmittelbar von dem verwendeten flexiblen Rohr abhängig, weil mit diesem einstückig, sind. Auch sind die Zwischenräume zwischen den einzelnen Bändern in gespreiztem Zustand sehr groß. Von Nachteil dürfte ferner noch sein, daß sich die einzelnen Bänder in Achsrichtung erstrecken, weil ein zu erfassender Stein, wofür dieses Instrument gedacht ist, entlang dem Schnitt zwischen zwei Bändern hindurchgleiten kann.

Schließlich ist auch ein Universal-Embolus- und Thrombus-Extraktor bekannt (Rüschi-Katalog Nr. 327000), der im wesentlichen gleich aufgebaut und

lediglich anders dimensioniert ist als der mit einem Ballon versehene und zuvor erwähnte Gallenstein-Extraktor. Er dient zum Entfernen von Thromben und Embolien aus Arterien bzw. Venen.

5 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein verbessertes, universell einsetzbares Instrument zum Entfernen von Körpern aus physiologischen Kanälen zu schaffen, das vom Arzt problemlos in Einsatz gebracht werden kann.

10 Gelöst wird diese Aufgabe, ausgehend von einem medizinischen Instrument der eingangs genannten Art, erfindungsgemäß dadurch, daß das aufweitbare Element aus einem Geflecht-Schlauchabschnitt besteht, dessen einzelne Fäden einen Abstand voneinander aufweisen.

15 Auf diese bei nachträglicher Betrachtung verblüffend einfache Weise gelingt es, ein universell einsetzbares medizinisches Instrument zum Entfernen von Fremdkörpern aus physiologischen Kanälen zu schaffen, das je nach Dimensionierung für die unterschiedlichsten Zwecke vorteilhaft eingesetzt werden kann. Es kann einerseits als Grätenfänger dienen und kann ebenso auch zum Entfernen von Gallensteinen u. dgl. verwendet werden. Im letzteren Fall ist vor allem von Vorteil, daß weder ein Einfangen des Steines in einen Korb erforderlich ist, was viel Glück und Geschick erfordert, noch die Gefahr besteht, daß der Ballon des Extraktors durch einen scharfkantigen Stein zum Platzen gebracht wird. Von Vorteil ist nämlich bei dem erfindungsgemäßen Instrument, daß sich durch das Spreizen des aufweitbaren Elementes ein Schirm bilden läßt, der nicht nur den physiologischen Kanal aufweitet und dadurch ein leichteres Lösen des Steines ergibt, sondern der auch nicht zum Festklemmen des Steines in dem spitzen Winkel zwischen Ballon und Kanalaufwand neigt,

20 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125 130 135 140 145 150 155 160 165 170 175 180 185 190 195 200 205 210 215 220 225 230 235 240 245 250 255 260 265 270 275 280 285 290 295 300 305 310 315 320 325 330 335 340 345 350 355 360 365 370 375 380 385 390 395 400 405 410 415 420 425 430 435 440 445 450 455 460 465 470 475 480 485 490 495 500 505 510 515 520 525 530 535 540 545 550 555 560 565 570 575 580 585 590 595 600 605 610 615 620 625 630 635 640 645 650 655 660 665 670 675 680 685 690 695 700 705 710 715 720 725 730 735 740 745 750 755 760 765 770 775 780 785 790 795 800 805 810 815 820 825 830 835 840 845 850 855 860 865 870 875 880 885 890 895 900 905 910 915 920 925 930 935 940 945 950 955 960 965 970 975 980 985 990 995 1000 1005 1010 1015 1020 1025 1030 1035 1040 1045 1050 1055 1060 1065 1070 1075 1080 1085 1090 1095 1100 1105 1110 1115 1120 1125 1130 1135 1140 1145 1150 1155 1160 1165 1170 1175 1180 1185 1190 1195 1200 1205 1210 1215 1220 1225 1230 1235 1240 1245 1250 1255 1260 1265 1270 1275 1280 1285 1290 1295 1300 1305 1310 1315 1320 1325 1330 1335 1340 1345 1350 1355 1360 1365 1370 1375 1380 1385 1390 1395 1400 1405 1410 1415 1420 1425 1430 1435 1440 1445 1450 1455 1460 1465 1470 1475 1480 1485 1490 1495 1500 1505 1510 1515 1520 1525 1530 1535 1540 1545 1550 1555 1560 1565 1570 1575 1580 1585 1590 1595 1600 1605 1610 1615 1620 1625 1630 1635 1640 1645 1650 1655 1660 1665 1670 1675 1680 1685 1690 1695 1700 1705 1710 1715 1720 1725 1730 1735 1740 1745 1750 1755 1760 1765 1770 1775 1780 1785 1790 1795 1800 1805 1810 1815 1820 1825 1830 1835 1840 1845 1850 1855 1860 1865 1870 1875 1880 1885 1890 1895 1900 1905 1910 1915 1920 1925 1930 1935 1940 1945 1950 1955 1960 1965 1970 1975 1980 1985 1990 1995 2000 2005 2010 2015 2020 2025 2030 2035 2040 2045 2050 2055 2060 2065 2070 2075 2080 2085 2090 2095 2100 2105 2110 2115 2120 2125 2130 2135 2140 2145 2150 2155 2160 2165 2170 2175 2180 2185 2190 2195 2200 2205 2210 2215 2220 2225 2230 2235 2240 2245 2250 2255 2260 2265 2270 2275 2280 2285 2290 2295 2300 2305 2310 2315 2320 2325 2330 2335 2340 2345 2350 2355 2360 2365 2370 2375 2380 2385 2390 2395 2400 2405 2410 2415 2420 2425 2430 2435 2440 2445 2450 2455 2460 2465 2470 2475 2480 2485 2490 2495 2500 2505 2510 2515 2520 2525 2530 2535 2540 2545 2550 2555 2560 2565 2570 2575 2580 2585 2590 2595 2600 2605 2610 2615 2620 2625 2630 2635 2640 2645 2650 2655 2660 2665 2670 2675 2680 2685 2690 2695 2700 2705 2710 2715 2720 2725 2730 2735 2740 2745 2750 2755 2760 2765 2770 2775 2780 2785 2790 2795 2800 2805 2810 2815 2820 2825 2830 2835 2840 2845 2850 2855 2860 2865 2870 2875 2880 2885 2890 2895 2900 2905 2910 2915 2920 2925 2930 2935 2940 2945 2950 2955 2960 2965 2970 2975 2980 2985 2990 2995 3000 3005 3010 3015 3020 3025 3030 3035 3040 3045 3050 3055 3060 3065 3070 3075 3080 3085 3090 3095 3100 3105 3110 3115 3120 3125 3130 3135 3140 3145 3150 3155 3160 3165 3170 3175 3180 3185 3190 3195 3200 3205 3210 3215 3220 3225 3230 3235 3240 3245 3250 3255 3260 3265 3270 3275 3280 3285 3290 3295 3300 3305 3310 3315 3320 3325 3330 3335 3340 3345 3350 3355 3360 3365 3370 3375 3380 3385 3390 3395 3400 3405 3410 3415 3420 3425 3430 3435 3440 3445 3450 3455 3460 3465 3470 3475 3480 3485 3490 3495 3500 3505 3510 3515 3520 3525 3530 3535 3540 3545 3550 3555 3560 3565 3570 3575 3580 3585 3590 3595 3600 3605 3610 3615 3620 3625 3630 3635 3640 3645 3650 3655 3660 3665 3670 3675 3680 3685 3690 3695 3700 3705 3710 3715 3720 3725 3730 3735 3740 3745 3750 3755 3760 3765 3770 3775 3780 3785 3790 3795 3800 3805 3810 3815 3820 3825 3830 3835 3840 3845 3850 3855 3860 3865 3870 3875 3880 3885 3890 3895 3900 3905 3910 3915 3920 3925 3930 3935 3940 3945 3950 3955 3960 3965 3970 3975 3980 3985 3990 3995 4000 4005 4010 4015 4020 4025 4030 4035 4040 4045 4050 4055 4060 4065 4070 4075 4080 4085 4090 4095 4100 4105 4110 4115 4120 4125 4130 4135 4140 4145 4150 4155 4160 4165 4170 4175 4180 4185 4190 4195 4200 4205 4210 4215 4220 4225 4230 4235 4240 4245 4250 4255 4260 4265 4270 4275 4280 4285 4290 4295 4300 4305 4310 4315 4320 4325 4330 4335 4340 4345 4350 4355 4360 4365 4370 4375 4380 4385 4390 4395 4400 4405 4410 4415 4420 4425 4430 4435 4440 4445 4450 4455 4460 4465 4470 4475 4480 4485 4490 4495 4500 4505 4510 4515 4520 4525 4530 4535 4540 4545 4550 4555 4560 4565 4570 4575 4580 4585 4590 4595 4600 4605 4610 4615 4620 4625 4630 4635 4640 4645 4650 4655 4660 4665 4670 4675 4680 4685 4690 4695 4700 4705 4710 4715 4720 4725 4730 4735 4740 4745 4750 4755 4760 4765 4770 4775 4780 4785 4790 4795 4800 4805 4810 4815 4820 4825 4830 4835 4840 4845 4850 4855 4860 4865 4870 4875 4880 4885 4890 4895 4900 4905 4910 4915 4920 4925 4930 4935 4940 4945 4950 4955 4960 4965 4970 4975 4980 4985 4990 4995 5000 5005 5010 5015 5020 5025 5030 5035 5040 5045 5050 5055 5060 5065 5070 5075 5080 5085 5090 5095 5100 5105 5110 5115 5120 5125 5130 5135 5140 5145 5150 5155 5160 5165 5170 5175 5180 5185 5190 5195 5200 5205 5210 5215 5220 5225 5230 5235 5240 5245 5250 5255 5260 5265 5270 5275 5280 5285 5290 5295 5300 5305 5310 5315 5320 5325 5330 5335 5340 5345 5350 5355 5360 5365 5370 5375 5380 5385 5390 5395 5400 5405 5410 5415 5420 5425 5430 5435 5440 5445 5450 5455 5460 5465 5470 5475 5480 5485 5490 5495 5500 5505 5510 5515 5520 5525 5530 5535 5540 5545 5550 5555 5560 5565 5570 5575 5580 5585 5590 5595 5600 5605 5610 5615 5620 5625 5630 5635 5640 5645 5650 5655 5660 5665 5670 5675 5680 5685 5690 5695 5700 5705 5710 5715 5720 5725 5730 5735 5740 5745 5750 5755 5760 5765 5770 5775 5780 5785 5790 5795 5800 5805 5810 5815 5820 5825 5830 5835 5840 5845 5850 5855 5860 5865 5870 5875 5880 5885 5890 5895 5900 5905 5910 5915 5920 5925 5930 5935 5940 5945 5950 5955 5960 5965 5970 5975 5980 5985 5990 5995 6000 6005 6010 6015 6020 6025 6030 6035 6040 6045 6050 6055 6060 6065 6070 6075 6080 6085 6090 6095 6100 6105 6110 6115 6120 6125 6130 6135 6140 6145 6150 6155 6160 6165 6170 6175 6180 6185 6190 6195 6200 6205 6210 6215 6220 6225 6230 6235 6240 6245 6250 6255 6260 6265 6270 6275 6280 6285 6290 6295 6300 6305 6310 6315 6320 6325 6330 6335 6340 6345 6350 6355 6360 6365 6370 6375 6380 6385 6390 6395 6400 6405 6410 6415 6420 6425 6430 6435 6440 6445 6450 6455 6460 6465 6470 6475 6480 6485 6490 6495 6500 6505 6510 6515 6520 6525 6530 6535 6540 6545 6550 6555 6560 6565 6570 6575 6580 6585 6590 6595 6600 6605 6610 6615 6620 6625 6630 6635 6640 6645 6650 6655 6660 6665 6670 6675 6680 6685 6690 6695 6700 6705 6710 6715 6720 6725 6730 6735 6740 6745 6750 6755 6760 6765 6770 6775 6780 6785 6790 6795 6800 6805 6810 6815 6820 6825 6830 6835 6840 6845 6850 6855 6860 6865 6870 6875 6880 6885 6890 6895 6900 6905 6910 6915 6920 6925 6930 6935 6940 6945 6950 6955 6960 6965 6970 6975 6980 6985 6990 6995 7000 7005 7010 7015 7020 7025 7030 7035 7040 7045 7050 7055 7060 7065 7070 7075 7080 7085 7090 7095 7100 7105 7110 7115 7120 7125 7130 7135 7140 7145 7150 7155 7160 7165 7170 7175 7180 7185 7190 7195 7200 7205 7210 7215 7220 7225 7230 7235 7240 7245 7250 7255 7260 7265 7270 7275 7280 7285 7290 7295 7300 7305 7310 7315 7320 7325 7330 7335 7340 7345 7350 7355 7360 7365 7370 7375 7380 7385 7390 7395 7400 7405 7410 7415 7420 7425 7430 7435 7440 7445 7450 7455 7460 7465 7470 7475 7480 7485 7490 7495 7500 7505 7510 7515 7520 7525 7530 7535 7540 7545 7550 7555 7560 7565 7570 7575 7580 7585 7590 7595 7600 7605 7610 7615 7620 7625 7630 7635 7640 7645 7650 7655 7660 7665 7670 7675 7680 7685 7690 7695 7700 7705 7710 7715 7720 7725 7730 7735 7740 7745 7750 7755 7760 7765 7770 7775 7780 7785 7790 7795 7800 7805 7810 7815 7820 7825 7830 7835 7840 7845 7850 7855 7860 7865 7870 7875 7880 7885 7890 7895 7900 7905 7910 7915 7920 7925 7930 7935 7940 7945 7950 7955 7960 7965 7970 7975 7980 7985 7990 7995 8000 8005 8010 8015 8020 8025 8030 8035 8040 8045 8050 8055 8060 8065 8070 8075 8080 8085 8090 8095 8100 8105 8110 8115 8120 8125 8130 8135 8140 8145 8150 8155 8160 8165 8170 8175 8180 8185 8190 8195 8200 8205 8210 8215 8220 8225 8230 8235 8240 8245 8250 8255 8260 8265 8270 8275 8280 8285 8290 8295 8300 8305 8310 8315 8320 8325 8330 8335 8340 8345 8350 8355 8360 8365 8370 8375 8380 8385 8390 8395 8400 8405 8410 8415 8420 8425 8430 8435 8440 8445 8450 8455 8460 8465 8470 8475 8480 8485 8490 8495 8500 8505 8510 8515 8520 8525 8530 8535 8540 8545 8550 8555 8560 8565 8570 8575 8580 8585 8590 8595 8600 8605 8610 8615 8620 8625 8630 8635 8640 8645 8650 8655 8660 8665 8670 8675 8680 8685 8690 8695 8700 8705 8710 8715 8720 8725 8730 8735 8740 8745 8750 8755 8760 8765 8770 8775 8780 8785 8790 8795 8800 8805 8810 8815 8820 8825 8830 8835 8840 8845 8850 8855 8860 8865 8870 8875 8880 8885 8890 8895 8900 8905 8910 8915 8920 8925 8930 8935 8940 8945 8950 8955 8960 8965 8970 8975 8980 8985 8990 8995 9000 9005 9010 9015 9020 9025 9030 9035 9040 9045 9050 9055 9060 9065 9070 9075 9080 9085 9090 9095 9100 9105 9110 9115 9120 9125 9130 9135 9140 9145 9150 9155 9160 9165 9170 9175 9180 9185 9190 9195 9200 9205 9210 9215 9220 9225 9230 9235 9240 9245 9250 9255 9260 9265 9270 9275 9280 9285 9290 9295 9300 9305 9310 9315 9320 9325 9330 9335 9340 9345 9350 9355 9360 9365 9370 9375 9380 9385 9390 9395 9400 9405 9410 9415 9420 9425 9430 9435 9440 9445 9450 9455 9460 9465 9470 9475 9480 9485 9490 9495 9500 9505 9510 9515 9520 9525 9530 9535 9540 9545 9550 9555 9560 9565 9570 9575 9580 9585 9590 9595 9600 9605 9610 9615 9620 9625 9630 9635 9640 9645 9650 9655 9660 9665 9670 9675 9680 9685 9690 9695 9700 9705 9710 9715 9720 9725 9730 9735 9740 9745 9750 9755 9760 9765 9770 9775 978

Als Stellelement ist bevorzugt ein Federdraht verwendet. Ein derartiger Draht ist einerseits ausreichend stabil und andererseits genügend verformbar. Er bietet ferner den Vorteil, daß das medizinische Instrument dadurch röntgenfähig ist, also für den Arzt feststellbar ist, wie weit das Instrument eingeschoben ist und welchen Verlauf es hat bzw. wo sich das einführende Ende im Körper des Patienten befindet.

Das Rohr kann aus unterschiedlichen Werkstoffen hergestellt sein. Bevorzugt besteht es aus einem Kunststoff. In weiterer Ausgestaltung ist eine Schraubenfeder eingeschoben, die das Rohr versteift und eine Führung für das Stellelement bildet. Dennoch ist das Rohr elastisch federnd verformbar. Es ist in seinem Aufbau vergleichbar mit einer Bowdenzughülle.

Insbesondere bei einem relativ langen und sehr dünnen Instrument, wie es beispielsweise zum Entfernen von Thromben und Embolien erforderlich ist, kann die Herstellung Schwierigkeiten bereiten. Bei bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung ist daher das Rohr durch einen Schrumpfschlauch gebildet. Dieser kann aufgrund seines vergrößerten Durchmessers bequem über die Schraubenfederhülle geschoben werden, an die er sich nach entsprechender Erwärmung und dadurch bedingter Schrumpfung stramm und praktisch fugenlos abschließend anlegt.

In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist das medizinische Instrument mit mehr als einem spreizbaren Element versehen und es sind die einzelnen spreizbaren Elemente im Abstand voneinander angeordnet. Diese Ausführungsform der Erfindung hat erhebliche Vorteile. Sie ermöglicht es beispielsweise, einen Fremdkörper zwischen zwei spreizbaren Elementen wie in einem Käfig einzufangen und entlang des physiologischen Kanals zu verschieben. Dabei entfernt das in Bewegungsrichtung vordere Spreizelement aufgrund seiner Schieber-Wirkung andere, in dem Kanal befindliche Ablagerungen oder Körper, die ein Entfernen des in dem Käfig befindlichen Fremdkörpers erschweren oder durch Zusammenklumpen mit diesem sogar verhindern könnten. Schließlich können auch die spreizbaren Elemente in gespreiztem Zustand unterschiedliche und insbesondere in einer Richtung zunehmende Durchmesser aufweisen. Auch dies kann bei entsprechender Dimensionierung zu einer zuverlässigen und sichereren Wirkungsweise des erfindungsgemäßen medizinischen Instrumentes führen.

Die konstruktive Ausbildung des Instrumentes mit mehreren spreizbaren Elementen kann unterschiedlich gelöst sein. Beispielsweise kann zu jedem spreizbaren Element ein eigenes Stellelement geführt sein, das jeweils mit einem eigenen Bedienungsglied versehen ist. Das hat jedoch sowohl einen relativ komplizierten Aufbau und damit eine teure Herstellung als auch eine relativ komplizierte Anwendung zur Folge. Bei bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung ist daher zwischen den spreizbaren Elementen jeweils ein steifer Rohrabschnitt vorgesehen und es sind die spreizbaren Elemente durch ein gemeinsames Stellelement spreizbar, das mit dem dem Einführende nächsten Spreizelement verbunden ist. Die auf das einführende Ende durch das Stellelement ausgeübte Zugkraft wirkt sich über das nächstliegende spreizbare Element und den anschließenden Rohrabschnitt jeweils auf das nächste spreizbare Element aus und bewirkt, daß alle Spreizelemente in gleicher Weise gespreizt werden.

Bei bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung weist das Gewebe oder Geflecht eine Maschenweite

auf, die das etwa Drei- bis Zehnfache der Dicke der das Gewebe oder Geflecht bildenden Fäden ist. Ein derartiges Größenverhältnis ergibt eine gute Verformbarkeit des spreizbaren Elementes bei ausreichender Durchlässigkeit und andererseits genügender Engmaschigkeit für das Entfernen auch relativ kleiner Körper oder Fremdkörper. Die Engmaschigkeit ergibt sich bei gespreiztem Element vor allem dadurch, daß der durch das Spreizen gebildete Schirm aus zwei Gewebe- oder Geflechtlagen besteht, die aneinander anliegen, wodurch die wirksame Maschengröße vermindert wird. Die relativ große Maschenweite bei ungespreiztem Element hat den Vorteil einer guten Flexibilität. Die Maschen weisen bei ungespreiztem Element die Form von Rauten auf, deren in Längsrichtung des Instrumentes weisende Diagonale sehr viel größer ist als deren zum Rohr tangentiale Diagonale. Die einzelnen Fäden verlaufen annähernd entlang einer Schraubenlinie, wobei allerdings zu berücksichtigen ist, daß der Schlauchabschnitt in Längsrichtung keinen konstanten Durchmesser aufweist, sondern sich von den Enden zur Mitte hin im Durchmesser etwas vergrößert. Beim Spreizen des Elementes verschieben sich die einzelnen Fäden zueinander und es ändert sich das Längenverhältnis der beiden Diagonalen einer jeden Raute, bis in einer mittleren Stellung die Rauten etwa quadratisch sind. Beim weiteren Verformen bildet das Spreizelement eine kreisförmige Scheibe von zwei unter Vorspannung aneinanderliegenden Gewebelagen, die im Zentrum trichterförmig in das angrenzende Rohrende übergehen. Der Trichter weist dabei die Gestalt auf, die ein Wasserablaufwirbel hat. Die Fäden nehmen in dieser gespreizten Lage in dem Bereich, in dem sie die Scheibe bilden, annähernd eine Kreiskontur ein. Die Gestalt der Maschen kann von der soeben erläuterten Form abweichen, wenn entsprechend anderen Gewebebindungen verwendet sind, wie es nachher noch näher besprochen wird.

Bei bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung besteht das Gewebe oder Geflecht aus Kunststoffäden, insbesondere aus massiven Polyester-, Polyamid- oder PVC-Fäden. Die Verwendung von massiven Fäden gegenüber gesponnenen oder geflochtenen Fäden hat den Vorteil einer besseren Beweglichkeit der Fäden zueinander, was die Verformung und Rückverformung des spreizbaren Elementes begünstigt.

Es kann jedoch auch, wie es bei anderen Ausführungsformen vorgesehen ist, das Gewebe oder Geflecht aus einem Naturmaterial bestehen, insbesondere aus Silk, Leinen oder Baumwolle (Silk wird aus Seidenraupen darm gewonnen).

Die Bindung des Gewebes oder Geflechts kann unterschiedlich gewählt sein. Beispielsweise kann Leinenbindung oder auch Atlasbindung verwendet sein. Bei bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung ist jedoch das Gewebe oder Geflecht in Körperbindung und insbesondere als K_2^2 -Bindung hergestellt. Diese Bindung hat sich besonders bewährt, weil sie eine leichte Verformung des spreizbaren Elementes zuläßt und andererseits eine gute Rückstellkraft ergibt. Darüber hinaus lassen sich gleichzeitig günstige Maschenweiten realisieren.

Das ungespreizte Element weist bevorzugt jeweils etwa die gleiche Gestalt auf, wie sie auch vom ungespreizten Grätenfänger her bekannt ist, nämlich die Gestalt einer Spindel oder eines in seiner Mitte leicht aufgebauchten Rohres auf. Trotzdem ist es möglich,

ohne daß sich das äußere Aussehen des ungespreizten Elementes ändert, daß das gespreizte Element unterschiedliche Gestalt aufweist. Im allgemeinen weist es die zuvor beschriebene Gestalt einer Scheibe mit beidseitigem Trichteransatz auf. Dabei ist das gespreizte Element symmetrisch zu einer in der Scheibenmitte liegenden Ebene, auf der das Rohr und das Stellelement zentral senkrecht stehen. Bei bevorzugten anderen Ausführungsformen der Erfindung ist jedoch das spreizbare Element bei dem Spreizen unsymmetrisch zu einer Quermittelebene verformt und weist gespreizt die Form eines gespannten Regenschirmes auf. Die beiden in gespreiztem Zustand von einem radial äußeren gemeinsamen Rand ausgehenden und aneinander anliegenden oder einander benachbarten Bereiche des Geflechtes oder Gewebes sind also nicht entgegengesetzt, sondern in gleicher Richtung gewölbt. Dahei kann die offene Seite der Wölbung zum einführende Ende weisen. Bevorzugt bildet jedoch das gespreizte Element einen zur Applikatorseite hin offenen, konkaven Schirm. Dies hat den Vorteil, daß beim Entfernen von Fremdkörpern diese eine Tendenz zu einer Bewegung zur Schirmmitte hin zeigen, also von der Wand des physiologischen Kanals entfernt werden. Dies erleichtert nicht nur das Entfernen, es verhindert auch, daß beispielsweise beim Entfernen von scharfkantigen Steinen aus relativ engen Kanälen die Kanalwand durch den Stein beschädigt wird. Das schirmförmige gespreizte Element weitet dabei nicht nur den Kanal örtlich und reversibel auf, sondern es sorgt auch gleichzeitig noch für ein Abhalten des Körpers von der Kanalwand.

Die Verwirklichung des spreizbaren Elementes in der Weise, daß es in gespreiztem Zustand die Form eines Schirmes aufweist, erfolgt durch eine Art »mechanisches Gedächtnis« des Gewebe- oder Geflecht-Schlauchabschnittes. Dieses mechanische Gedächtnis kann beispielsweise durch erzwungene mechanische Verformung bei der erstmaligen Spreizung eingeprägt werden. Es kann auch an Stelle oder zusätzlich zu dieser mechanischen Behandlung eine thermische Behandlung treten. Auch wäre es möglich, das Geflecht aus sich in einer Richtung verjüngenden Fäden zu bilden, wodurch ebenfalls eine Vorzugsverformung erzielt werden könnte. Allerdings wäre die Herstellung eines Geflechtes aus sich verjüngenden Fäden sehr aufwendig, so daß die zuvor erläuterten Methoden bevorzugt angewandt werden.

Weitere Einzelheiten und Ausgestaltungen der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung in der Zeichnung dargestellter und anschließend erläuteter Ausführungsformen im Zusammenhang mit den Ansprüchen. Es zeigt

Fig. 1 eine Seitenansicht eines erfundungsgemäßen medizinischen Instrumentes mit ungespreiztem Element.

Fig. 2 einen Schnitt nach der Linie II-II der Fig. 1.

Fig. 3 das Instrument gemäß Fig. 1 mit teilweise gespreiztem Element.

Fig. 4 das Instrument gemäß Fig. 1 mit völlig gespreiztem Element.

Fig. 5 ein Instrument, das bei ungespreiztem Element von dem Instrument nach Fig. 1 nicht unterscheidbar ist, mit gespreiztem Element.

Fig. 6 ein Instrument mit zu anderer Form gespreiztem Element.

Fig. 7 ein Instrument mit zwei ungespreizten spreizbaren Elementen.

Fig. 8 das Instrument nach Fig. 7 mit gespreizten

Elementen.

Fig. 9 ein Instrument ähnlich Fig. 8, jedoch mit unsymmetrisch gespreizten Elementen, und

Fig. 10 und 11 schematisch dargestellte Instrumente mit einer Vielzahl von unterschiedlichen Durchmesser aufweisenden Elementen.

Die Darstellung gemäß der Zeichnung ist teils vergrößert, um Einzelheiten deutlicher darstellen zu können.

Das in Fig. 1 dargestellte medizinische Instrument umfaßt ein biegbares Rohr 1, das vorzugsweise aus Kunststoff besteht und dessen Durchmesser zwischen etwa 2 bis 3 mm und 50 bis 100 mm je nach Anwendungsfall sein kann. An dem applikatorseitigen Ende des Rohres 1 ist ein Feststeller 2 vorgesehen, der eine Hülse mit radial eindrehbarer Schraube 3 umfaßt, mittels der ein durch die Hülse geführter Draht, der als Stellelement 4 dient, festklemmbar ist. Am freien Ende des Stellelementes 4 ist ein Bedienungsglied 5, beispielsweise in Form eines Schlauchabschnittes oder eines kleinen Betätigungsnapfes, angebracht. An dem gegenüberliegenden Ende des Rohres 1 schließt ein spreizbares Element 6 an, das aus einem Gewebe- oder Geflecht-Schlauchabschnitt besteht, dessen eines Ende in das Ende des Rohres 1 eingeführt ist, wogegen das gegenüberliegende einführende Ende in ein hohes Kopfstück 7 mit verjüngtem und abgerundetem geschlossenen Ende 8 eingeführt und befestigt ist. Innerhalb des Rohres 1 und auch des im Rohr 1 befindlichen Teiles des spreizbaren Elementes 6 ist eine Schraubenfeder 9 (Fig. 2) eingesetzt, deren dicht an dicht liegende Windungen eine Art Rohrführung wie bei einem Bowdenzug bilden. Das Stellelement 4, das als Draht ausgebildet ist, erstreckt sich bis zum Kopfstück 7, in dem sein Ende befestigt ist.

Der das spreizbare Element 6 bildende Gewebe- oder Geflecht-Schlauchabschnitt besteht aus miteinander in Körperbindung verwobenen Fäden 10, wobei vorzugsweise eine $K\frac{2}{2}$ -Bindung verwendet ist. Bei dieser Bindung führt jeder Kettfaden jeweils über zwei Schußfäden und anschließend unter zwei Schußfäden hindurch, wogegen umgekehrt die Schußfäden in gleicher Weise jeweils über zwei Kettfäden hinweg und unter zwei Kettfäden hindurchgeführt sind. Benachbarte Kett- und Schußfäden sind jeweils um eine Fadenteilung zueinander versetzt. Die Fäden 10 bestehen jeweils aus einem einzigen Faden, bestehen also nicht aus einer Vielzahl von miteinander verselten, verflochtenen oder verwobenen oder verfilzten Fäden. Sie bestehen vorzugsweise aus Kunststoff und weisen eine möglichst glatte Oberfläche auf, damit sie sich bei der Verformung des spreizbaren Elementes 6 zueinander bewegen können. Es können jedoch die Fäden 10 auch aus Naturfasern oder aus Silk hergestellt sein.

Wird durch Ziehen am Bedienungsglied 5 das Stellelement 4 relativ zum Rohr 1 verschoben, also das Stellelement 4 aus dem Rohr 1 herausgezogen, so nimmt das Ende des Stellelementes 4 das Kopfstück 7 mit, wobei das Sprezelement 6 aufgespreizt wird, bis es etwa die Form gemäß Fig. 3 erreicht hat. Dabei ändert sich die Gestalt der Maschen, die durch die Fäden 10 gebildet sind. Wird das Kopfstück 7 weiter in Richtung auf das Rohr 1 bewegt, so wird schließlich die in Fig. 4 dargestellte Konfiguration des spreizbaren Elementes 6 erzielt, in der dessen Außendurchmesser auf das Zweifache gegenüber dem Durchmesser bei ungespreiztem Element 6 (Fig. 1) erreicht.

Bei der Benutzung des Instrumentes wird dieses mit dem Ende 8 voraus in den physiologischen Kanal, beispielsweise durch Harnröhre und Blase hindurch in den Harnleiter so weit eingeführt, bis sich das spreizbare Element 6 jenseits eines zu entfernenden Körpers, beispielsweise eines Gallen- oder Nierensteines befindet. Die Position des Instrumentes kann dabei durch Röntgenisierung festgestellt werden, da sowohl die Schraubenfeder 9 als auch der das Stellelement 4 bildende Draht sich deutlich abbilden. Anschließend wird nun durch gegebenenfalls mehrmaliges Spannen und Wiederlösen des Stellelementes 4 das spreizbare Element 6 gespreizt und entspreizt, um ein Lösen des Steines von der Wand des physiologischen Kanals zu erreichen. Anschließend wird mit gespreiztem Element 6 das Instrument herausgezogen, wobei das spreizbare Element 6 den Stein mitnimmt.

Zum Entfernen von Thromben, also Blutgerinnsel, oder Embolien, also Fetttröpfchen, Fremdkörpern od. dgl. aus Venen oder Arterien wird das Instrument in die entsprechende Vene eingeführt, bis das Ende 8 den Thrombus oder Embolus durchstößt und sich das spreizbare Element 6 hinter dem Embolus befindet. Anschließend wird durch Spreizen des Elementes 6, bis dessen Umfang unter Aufweitung der Vene an der Venenwand innen anliegt, das Instrument herausgezogen, wobei das spreizbare Element 6 den Embolus mitnimmt.

Durch entsprechende mechanische, thermische oder chemische Vorbehandlung des spreizbaren Elementes 6 ist es auch möglich, Spreizkonfigurationen zu erzielen, wie sie in den Fig. 5 und 6 dargestellt sind. Insbesondere

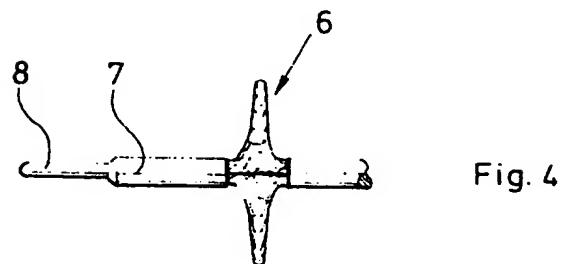
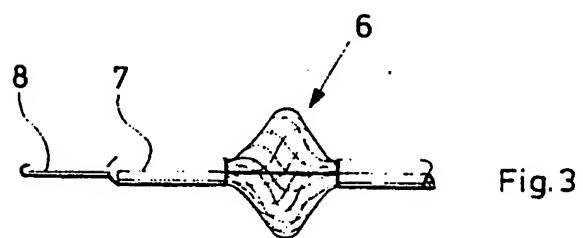
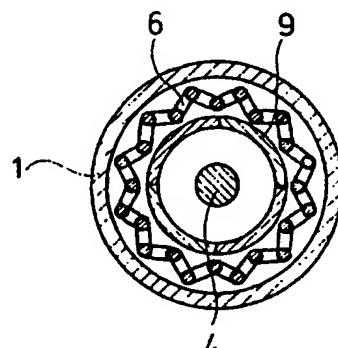
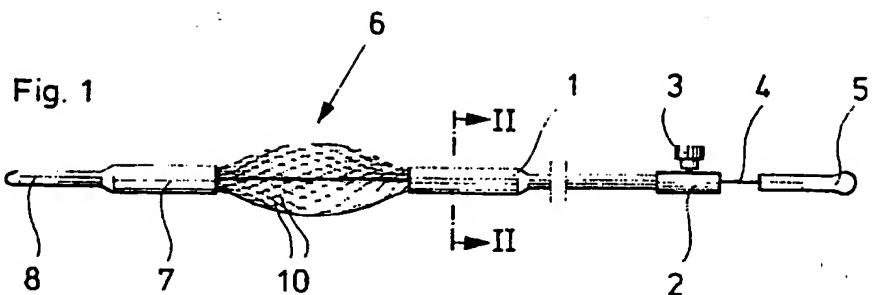
die Anordnung nach Fig. 6 eignet sich besonders gut zum Entfernen von Körperrn, weil bei dieser Ausführungsform beim Herausziehen des Instrumentes der zu entfernen Körper wie in einem Körbchen eingesammelt wird, wobei der Umfangsrand als Abstreifer dient, der an der Kanalwandung haftende Teilchen löst und sie in das Körbcheninnere fördert.

Es sind auch Mehrfachanordnungen wie in den Fig. 7 bis 11 dargestellt möglich. Dabei können die spreizbaren Elemente unterschiedliche Spreizformen und auch unterschiedliche Spfeizdurchmesser aufweisen.

Ein wesentlicher Vorteil der erfundungsgemäßen Instrumente liegt darin, daß sie sehr universell einsetzbar sind und lediglich hinsichtlich ihrer Dimensionierung an den jeweiligen physiologischen Kanal angepaßt sein müssen, wobei jedoch die Anpassung auch durch entsprechend starke oder weniger starke Spreizung des spreizbaren Elementes erfolgen kann. In vielen Fällen ist auch die gitterartige Struktur des gespreizten Elementes 6 von Vorteil, weil sie einen Flüssigkeitsdurchfluß zuläßt.

Die erfundungsgemäßen Instrumente gestatten es, auch an schlecht zugänglichen Stellen befindliche Thromben und Embolien zu entfernen. Sie ermöglichen es, auf das Einsetzen von Filtern in Venen, beispielsweise die Vena cava inferior zu verzichten, deren Einsatz schon gelegentlich zu Komplikationen geführt hat, weil sich der dort eingesetzte Schirm aus seiner Verankerung löste und durch die Vene bis zum Herz und durch das Herz hindurch bis in die Aorta pulmonalis dislozierte.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen



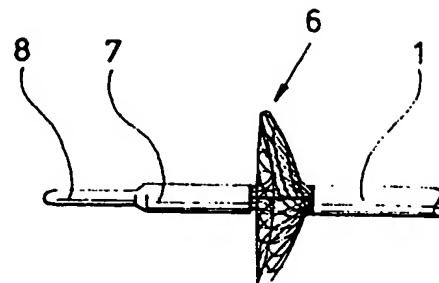


Fig. 5

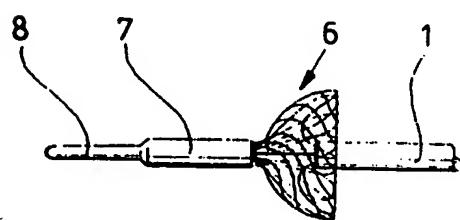


Fig. 6

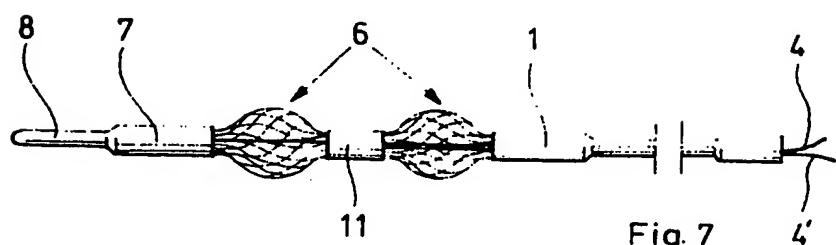


Fig. 7

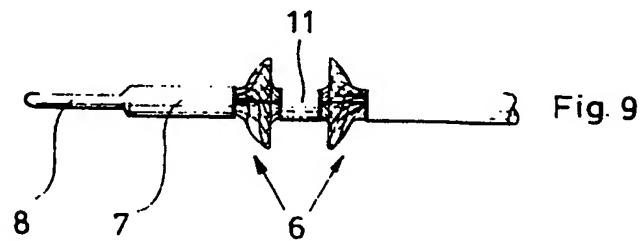


Fig. 9

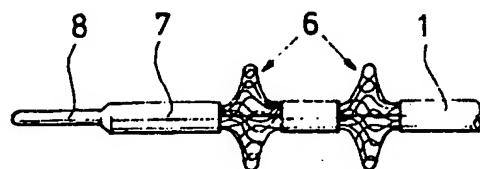


Fig. 8

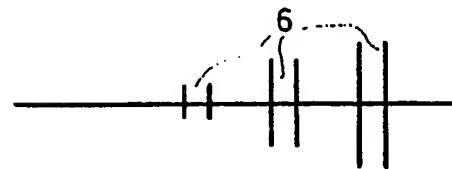


Fig. 10

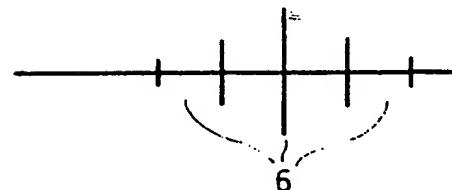


Fig. 11